

A EFETIVIDADE DO PROGRAMA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM HABITAÇÕES SOCIAIS NO SOL NASCENTE – DISTRITO FEDERAL

Ana Luiza Novais de Melo – UniCEUB - ananovais.arq@gmail.com
José Galbinski – UniCEUB - galbi@terra.com.br

RESUMO

Estudo sobre avaliação de desempenho de habitações de interesse social que passaram pelo Programa de Assistência Técnica com elaboração dos projetos arquitetônicos e técnicos pela Companhia Habitacional do Distrito Federal de acordo com a Lei Nº 11.888/2008 (BRASIL, 2008). O estudo teve como análise nove residências fornecidas pela Codhab situadas nos conjuntos A e B da Quadra 209 do Trecho 2 do Sol Nascente, Ceilândia. O objetivo da pesquisa é avaliar o grau de melhoria do desempenho dessas habitações antes e depois das intervenções de Assistência Técnica. As conclusões das análises constituem subsídios para revisão do Programa de Assistência Técnica da Codhab.

Palavras-chave: Assistência Técnica. Melhoria Habitacional. Avaliação de desempenho. Conforto ambiental.

1 INTRODUÇÃO

Uma pesquisa realizada pelo Conselho de Arquitetura e Urbanismo - CAU/BR (2015) e pelo Instituto DataFolha em 2015 (apud CAU/BR, 2015), 54% da população brasileira já construiu ou reformou, e desse percentual 85% dos brasileiros constroem e reformam, sem orientação de arquitetos e urbanistas ou engenheiros. No Brasil, grande parte da população de baixa renda soluciona seu problema da moradia pela autoconstrução improvisada e sem orientação técnica de um profissional, essa realidade é comum em diversas cidades do país, como visto nas favelas das médias e grandes cidades e sobretudo nas metrópoles. Especificamente, no Centro-Oeste a pesquisa aponta que 89,50% não utilizaram serviços de arquitetos e/ou engenheiros em suas construções e reformas.

A avaliação de desempenho da moradia consiste em avaliar o comportamento da habitação, quanto seus elementos de instalações, desempenho espacial (funcionalidade), desempenho térmico, visual (luminoso), acústico, desempenho

quanto à qualidade do ar e quanto à integridade da edificação (estrutural, proteção quanto às intempéries). O contexto legal ao longo dos anos tem evoluído e hoje é altamente exigente para além das questões de salubridade e habitabilidade, reflete hoje tendências como a melhoria do comportamento térmico, a eficiência energética e a sustentabilidade ambiental, aspectos fundamentais na concepção do projeto de Assistência Técnica.

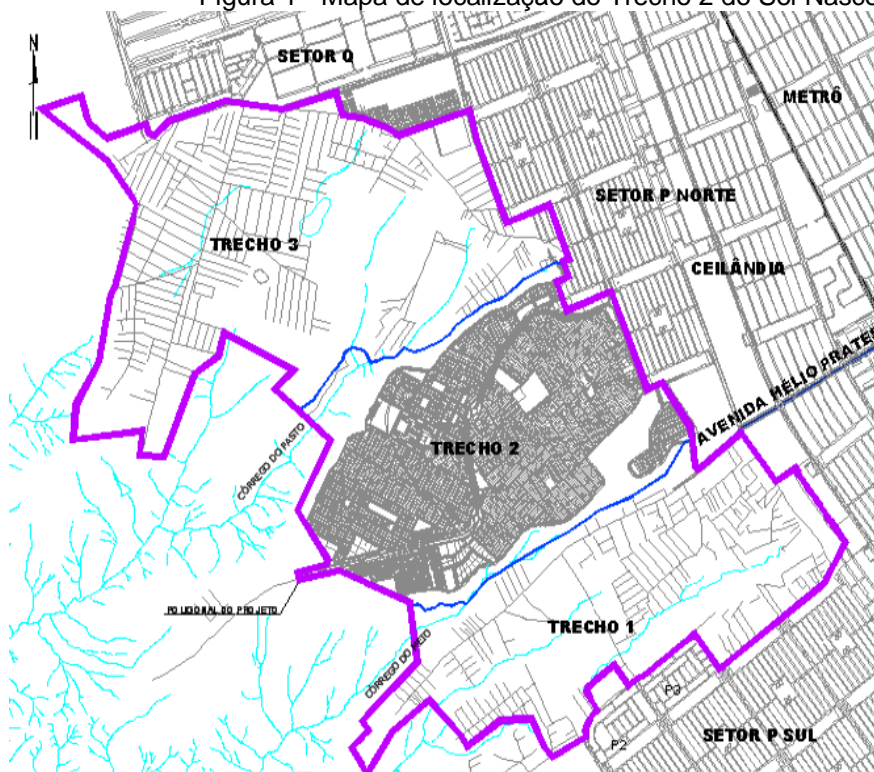
O projeto de habitação deve ser específico para cada indivíduo e família, respeitando sua rotina, hábitos, cultura, modo de vida, orçamento, necessidades e desejos distintos, por isso defende-se que cada projeto deve ser feito sob medida, com o objetivo de garantir a qualidade das residências de interesse social de famílias que vivem em situação precária. O CAU/BR (2019) entende a Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social um direito fundamental do cidadão, assim como saúde e educação. Trata-se da qualidade de vida da população, não apenas em sua residência, mas na cidade como um todo.

O objeto de estudo deste artigo é o Programa de Assistência Técnica da Codhab baseado na Lei Nº 11.888/2008 (BRASIL, 2008), o programa possibilita melhorias habitacionais com atendimento em postos da companhia nas regiões administrativas, visando a qualidade de vida e o bem estar da população. Os serviços de melhorias habitacionais são oferecidos às famílias com renda de até três salários mínimos, que morem no DF há mais de cinco anos e que estejam em situação de vulnerabilidade habitacional comprovada pelos técnicos da Codhab, após análise das condições de salubridade e segurança das residências.

O programa é analisado a partir da avaliação de conforto ambiental “antes e depois” das reformas de nove residências escolhidas como estudos de caso. O estudo utiliza nove habitações do Sol Nascente fornecidas pela Companhia de Desenvolvimento Habitacional do DF previstas para receber e concluir a obra de Assistência Técnica até o ano de 2018. Essas habitações passam por um critério interno da Codhab, feito por assistentes sociais e equipes de arquitetura e engenharia, levando em consideração a existência de idosos ou deficientes na habitação, renda mensal, precariedade ou insalubridade da residência. Os serviços de melhorias habitacionais são oferecidos às famílias com renda de até três salários mínimos, que morem no DF há mais de cinco anos e que estejam em situação de vulnerabilidade habitacional comprovada pelos técnicos da Codhab, após análise das condições de salubridade e segurança das residências.

A delimitação do campo deste estudo se deu mediante ao recorte espacial das habitações sociais situadas nos Conjuntos A e B da Quadra 209 do Trecho 2 do Sol Nascente, Ceilândia. Segundo apresentado no Correio Braziliense (201) o censo do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 2010, o Sol Nascente (Figura 1) é apontado como a maior favela do Distrito Federal e a segunda maior do país, onde são registrados os piores indicadores de infraestrutura da capital Federal, demonstrando assim a importância do local escolhido.

Figura 1 - Mapa de localização do Trecho 2 do Sol Nascente



Fonte: Memorial Descritivo de Projeto de Regularização de Parcelamento Urbano - 2008

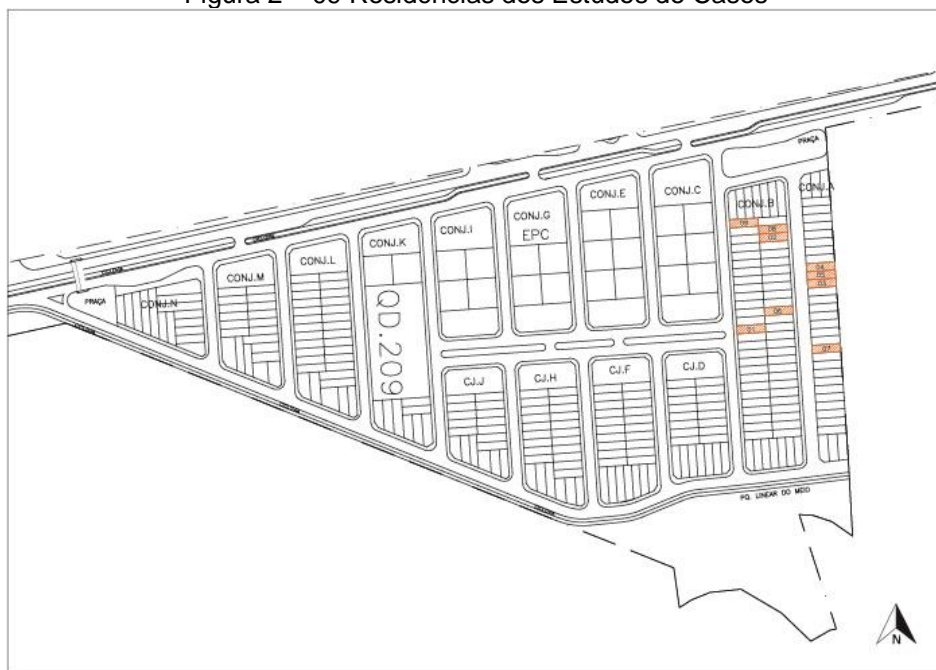
O artigo tem como finalidade contribuir para uma avaliação da eficácia do Programa de Assistência Técnica da Codhab através da comparação das intervenções antes e depois da obra de melhoria. O trabalho tem como objetivo específico indicar as condicionantes que obtiveram resultados negativos do Programa de Assistência Técnica, possibilitando uma revisão da Codhab sobre os resultados, de forma a suprir as lacunas do Programa de Assistência Técnica.

2 METODOLOGIA

O projeto da quadra 209 do Trecho 2 prevê lotes do conjunto A ao N, porém nem todos foram ocupados e delimitados, o que limitou o trabalho à análise

dos conjuntos A e B que possuem residências previstas e outras já concluídas do serviço de Assistência Técnica da Codhab. Do conjunto A a Codhab disponibilizou uma lista de 4 residências, sendo elas o lote 14 do estudo de caso 3, o lote 12 com o estudo de caso 4, lote 13 sobre o estudo de caso 5 e o lote 22 do estudo de caso 7. No conjunto B foram analisadas uma lista de 5 residências, sendo elas o lote 55 do estudo de caso 1, lote 10 do estudo de caso 2, lote 19 do estudo de caso 6, lote 10 do estudo de caso 8 e o lote 68 sobre a residência do estudo de caso 9 (Figura 2).

Figura 2 – 09 Residências dos Estudos de Casos



Fonte: Elaboração própria a partir de arquivos da Codhab

As moradias analisadas utilizam abordagens específicas de coletas e análise de dados em busca de determinar o método avaliativo do desempenho das habitações, tendo como fonte de informações quantitativas as medições referentes à ventilação, iluminação, temperatura, umidade, ruídos, áreas dos ambientes e janelas, e ainda dados do INMET (BRASIL, 2019) com medições na Estação Meteorológica, e do Decreto Nº 39272/2018 (BRASIL, 2018) e das normas brasileiras. Além do reconhecimento de aspectos funcionais, estéticos e identificação de problemas das residências possibilitados pelas entrevistas aos moradores. Através delas o entrevistado expressa sua opinião sobre a reforma de Assistência Técnica, utilizando suas interpretações e percepções de melhora ou não dos ambientes.

Foram realizadas as primeiras visitas as moradias antes da melhoria habitacional de Assistência Técnica para fazer questionários aos usuários e a primeira

medição dos dados de conforto ambiental da moradia, além de anotações relevantes e fotos internas e externas das residências. Os indicadores escolhidos a serem mensurados são os considerados para determinar o desempenho da habitação. Neste sentido foram levantados dados relativos a:

- 1) Ventilação medida em m/s – Anemômetro Modelo AVM-01 TES;
- 2) Iluminação medida em lux – Luxímetro Modelo LD-201;
- 3) Temperatura em graus celsius – Termo Higrômetro Digital Modelo HT-200;
- 4) Umidade relativa do ar em percentual - Termo Higrômetro Digital Modelo HT-200;
- 5) Ruídos medidos em decibéis – Decibelímetro Modelo DEC-430;
- 6) Área dos ambientes em metro quadrado – Trena a Laser Bosh GLM50;

Após a visita, os dados são catalogados e descritos em cada estudo de caso separadamente; com a conclusão da obra de assistência que leva cerca de duas semanas, retorna-se as residências para refazer as medições e catalogá-las. Em seguida a análise é feita por meio de um estudo comparativo, entre as residências e os percentuais comparativos das medições dos dias de levantamento do INMET (BRASIL, 2019) para temperatura, umidade e ventilação; iluminação em relação a NBR 15.575 (ABNT, 2013), ruídos em comparação a NBR 10.152 (ABNT, 1992B) e as áreas dos ambientes e janelas em relação ao Decreto Nº 39272/2018 (BRASIL, 2018) referente ao Código de Obras do Distrito Federal para os ambientes em unidades econômicas domiciliares.

O objetivo da análise é comparar as características de cada residência, a partir das particularidades de cada ambiente, em comparações à padrões estabelecidos. Na análise das condicionantes dos estudos de casos construímos indicadores comparativos em relação as normas e decretos para habitações e comparação por indicadores diários do Instituto Nacional de Meteorologia de Brasília.

A ventilação nos estudos de casos foi medida a partir de um anemômetro próximo as principais janelas de cada ambiente por um intervalo de até 3min, onde foi adotado o maior valor apresentado no equipamento em metros por segundo. As

análises de iluminação foram baseadas na NBR 5.413 (ABNT, 1992a) que um nível de iluminância geral mínimo de 150 lux para todas as dependências da habitação.

Referente a iluminação a NBR 15.575 (ABNT, 2013) melhor se adequa a realidade das casas analisados, a Norma define que para a avaliação de desempenho lumínico deve-se realizar as medições no plano horizontal, a 0,75m acima do nível do piso, com o emprego de luxímetro portátil, nas condições de medições no centro dos ambientes. Seguindo as recomendações da NBR 15.575 (ABNT, 2013) e ISO 7726 (1998) normas foi definida uma forma simplificada e eficiente de medição de temperatura com a utilização de um instrumento mais moderno que o termômetro de bulbo seco para medir a temperatura, um Termo Higrômetro que calcula a temperatura do momento através da média em razão da temperatura mínima e da máxima observada. O equipamento foi localizado ao centro dos ambientes com intervenção da assistência técnica, seguindo a altura recomendada de 1,20 m do piso ao centro de cada ambiente, onde se define a temperatura mínima e a máxima. Seguindo as recomendações da ISO 7726 (1998) foi definida uma forma simplificada e eficiente de medição da umidade relativa do ar para essas residências específicas através de um instrumento mais moderno, um Termo Higrômetro Digital Modelo HT-200. O equipamento é localizado a cerca de 80 cm do piso ao centro de cada ambiente, onde se define a umidade mínima e a máxima.

Os ruídos seguem a referência da NBR 10.151 (ABNT, 2000) que determina que as medições em ambientes internos devem ser efetuadas a uma distância de no mínimo 1m de quaisquer superfícies. Nos estudos de caso foi possível aferir apenas um valor por um tempo prolongado para escolha do maior índice apresentado, pois alguns dos ambientes analisados estavam repletos de mobiliários, impossibilitando a medição em diferentes posições a 0,5m de distância um do outro. O que demonstra que as condições ideais de medições exigidas pelas normas estão distantes da realidade vivida pela população do Trecho 2 do Sol Nascente. As medições foram efetuadas nas condições de utilização normal do ambiente, isto é, com as janelas abertas ou fechadas. O procedimento adotado para medição *in loco* das áreas dos ambientes foi a utilização da trena a Laser Bosh GLM50 para medida da largura e comprimento de cada ambiente e no caso das janelas, o uso da trena manual para definir a altura e largura.

3 ANÁLISE E AVALIAÇÃO

As tabelas dos estudos de caso foram organizada em duas seções, uma comparando as medições de temperatura (°C), umidade relativa do ar (%) e ventilação (m/s) das residências em relação aos dados do dia de medição disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia de Brasília; e outra seção comparando os referenciais de iluminação (lux), ruídos (dB), área dos ambientes e janelas (m²) em relação as normas e leis apresentadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas.

3.1 Temperatura

A Tabela 1 é um quadro comparativo da média “convencional” de temperatura, estabelecida pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (BRASIL, 2019), e se refere aos dias das medições de conforto ambiental em cada residência, antes e após a Assistência Técnica. A média aritmética da medição convencional apresenta três horários (00h, 12h e 18h).

De forma geral, em cinco das residências analisadas, houve a redução da temperatura (58,62%) em 17 ambientes após a intervenção de melhoria habitacional, representando uma melhora de percepção dos usuários em relação ao calor notado na maioria das residências anteriormente a intervenção. Essa percepção recebe influência dos revestimentos internos aplicados nas paredes que recebem mais sol, além de que construir paredes de tijolos podem trazer um clima diferente na temperatura do cômodo, pois paredes mais grossas isolam melhor a temperatura externa. Foram consideradas 12 novas medições em ambientes criados pela assistência técnica que não entram no percentual de comparação.

A média das temperaturas analisadas em cada residência dos estudos de caso mostra que nas quatro primeiras a temperatura depois foi superior ao medido antes da Assistência Técnica, já nas casas 5, 6, 7, 8 e 9 a média das temperaturas de antes foi superior ao encontrado no pós reforma de melhoria. Evidenciando que em cinco dos casos houve uma redução da média da temperatura.

Tabela 1 – Temperatura em Relação ao INMET (BRASIL, 2019)

Temperatura (°C)					
Casas	Antes	Depois	Δ (°C)	Média	Δ (%)
1- Rosely	23,9	26,1	2,2	25	9%
Média - INMET	24,8	24,2	-0,6	24,5	-2%
Diferença					-11%
2 - Soliron	22,5	28	5,5	25,25	22%
Média - INMET	24,8	21,46	-3,34	23,13	-14%
Diferença					-36%
3 - Alcino	22,7	27,7	5	25,2	20%
Média - INMET	24,8	21,46	-3,34	23,13	-14%
Diferença					-34%
4 - Amélia	23	27	4	25	16%
Média - INMET	24,8	25,6	0,8	25,2	3%
Diferença					-13%
5 - Dalvino	29,8	26,8	-3	28,3	-11%
Média - INMET	25,5	25,6	0,1	25,55	0%
Diferença					11%
6 - Valderi	29,8	27,2	-2,6	28,5	-9%
Média - INMET	25,5	21,46	-4,04	23,48	-17%
Diferença					-8%
7 - Daltro	29,8	27	-2,8	28,4	-10%
Média - INMET	25,5	21,46	-4,04	23,48	-17%
Diferença					-7%
8 - Marly	30,1	26,9	-3,2	28,5	-11%
Média - INMET	25,5	25,6	0,1	25,55	0%
Diferença					12%
9 - Rafaela	30,4	28,4	-2	29,4	-7%
Média - INMET	25,5	21,46	-4,04	23,48	-17%
Diferença					-10%
Soma das Diferenças					-98%
Média das Diferenças					-11%

Fonte: Acervo próprio a partir de dados do INMET (BRASIL, 2019)

3.2 Umidade

A Tabela 2 é um quadro comparativo da média de umidade relativa do ar estabelecida pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (BRASIL, 2019) referente aos dias das medições de conforto ambiental em cada residência, antes e depois, da Assistência Técnica. A média aritmética da medição convencional que apresenta três horários (00h/12h e 18h). Na maioria dos ambientes analisados, em 17 deles (58,62%) a umidade relativa do ar aumentou após a intervenção de melhoria habitacional, já em 12 ambientes (41,37%) foi observada uma redução da umidade

relativa do ar. Foram consideradas 12 novas medições em ambientes criados pela assistência técnica que não entram no percentual de comparação.

A média da umidade relativa do ar analisada em cada casa dos estudos de caso demonstra que nas quatro primeiras a umidade antes foi superior ao medido depois da Assistência Técnica, já nos estudos de caso 5, 6, 7, 8 e 9 a média da umidade depois foi superior ao encontrado antes da reforma de melhoria. Evidenciando que em 55% dos casos houve um aumento da média da umidade.

Tabela 2 – Umidade Relativa do Ar em Relação ao INMET (BRASIL, 2019)

Umidade (%)					
Casas	Antes	Depois	Δ	Média	Δ (%)
1- Rosely	76	61	-15	68,5	-22%
Média - INMET	78,25	69	-9,25	73,625	-13%
Diferença					9%
2 - Soliron	71,5	62,5	-9	67	-13%
Média - INMET	78,25	84,6	6,35	81,425	8%
Diferença					21%
3 - Alcino	71,5	64	-7,5	67,75	-11%
Média - INMET	78,25	84,6	6,35	81,425	8%
Diferença					19%
4 - Amélia	71,5	65,5	-6	68,5	-9%
Média - INMET	78,25	60,6	-17,65	69,425	-25%
Diferença					-17%
5 - Dalvino	43	65	22	54	41%
Média - INMET	49,6	84,6	35	67,1	52%
Diferença					11%
6 - Valderi	43	64	21	53,5	39%
Média - INMET	49,6	84,6	35	67,1	52%
Diferença					13%
7 - Daltro	43	64	21	53,5	39%
Média - INMET	49,6	84,6	35	67,1	52%
Diferença					13%
8 - Marly	43	64,5	21,5	53,75	40%
Média - INMET	49,6	60,6	11	55,1	20%
Diferença					-20%
9 - Rafaela	43	62	19	52,5	36%
Média - INMET	49,6	84,6	35	67,1	52%
Diferença					16%
Soma das Diferenças					66%
Média das Diferenças					7%

Fonte: Acervo próprio a partir de dados do INMET (BRASIL, 2019)

3.3 Ventilação

A Tabela 3 é um quadro comparativo da média de ventilação estabelecida pela Estação Automática do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (BRASIL, 2019), no Setor Sudoeste, referente aos dias das medições de conforto ambiental em cada residência antes e depois da assistência técnica. A média aritmética da medição automática apresenta cerca de treze horários (UTC). O comparativo dos níveis de ventilação analisadas antes e depois da melhoria habitacional, em vários dos ambientes analisados a quantidade de ventilação foi imperceptível (0 m/s), onde entende-se que os níveis medidos depois mostram-se superiores aos que foram medidos antes, principalmente nos estudos de caso 3, 4 e 5.

Tabela 3 – Ventilação em Relação ao INMET (BRASIL, 2019)

Ventilação (m/s)					
Casas	Antes	Depois	Δ (m/s)	Média	Δ (%)
1- Rosely	0,06	0,13	0,07	0,095	74%
Média - INMET	2,1	1,65	-0,45	1,875	-24%
Diferença					-98%
2 - Soliron	0,35	0,35	0	0,35	0%
Média - INMET	2,1	2,39	0,29	2,245	13%
Diferença					13%
3 - Alcino	0	0	0	0	0%
Média - INMET	2,1	2,39	0,29	2,245	13%
Diferença					13%
4 - Amélia	0,1	0,1	0	0,1	0%
Média - INMET	2,1	2,14	0,04	2,12	2%
Diferença					2%
5 - Dalvino	0,02	0,02	0	0,02	0%
Média - INMET	2,5	2,14	-0,36	2,32	-16%
Diferença					-16%
6 - Valderi	0,08	0,22	0,14	0,15	93%
Média - INMET	2,5	2,39	-0,11	2,445	-4%
Diferença					-98%
7 - Daltro	0,23	0,03	-0,2	0,13	-154%
Média - INMET	2,5	2,39	-0,11	2,445	-4%
Diferença					149%
8 - Marly	0,5	0,46	-0,04	0,48	-8%
Média - INMET	2,5	2,14	-0,36	2,32	-16%
Diferença					-7%
9 - Rafaela	0,03	0,01	-0,02	0,02	-100%
Média - INMET	2,5	2,39	-0,11	2,445	-4%
Diferença					96%
Soma das Diferenças					54%
Média das Diferenças					6%

Fonte: Acervo próprio a partir de dados do INMET (BRASIL, 2019)

3.4 Iluminação

A tabela 4 é um quadro comparativo da iluminação natural de 60 lux estabelecida pela NBR 15.575 (ABNT, 2013) para os ambientes de sala de estar, dormitórios, cozinha, banheiro e área de serviço, e os dados catalogados de iluminação em cada residência antes e depois da Assistência Técnica. Antes do programa de Assistência Técnica, dos 30 ambientes analisados 18 apresentavam menor nível de iluminação do que o exigido pela norma, o equivalente a 60%. Enquanto após as melhorias, novos ambientes foram criados, totalizando 42, desse novo total 13 ainda permanecem com iluminação inferior ao imposto pela NBR 15.575 (ABNT, 2013), o equivalente a 30,95%.

Tabela 4 – Iluminação Natural em Relação a NBR 15.575 (ABNT, 2013)

Iluminação Natural (lux)					
Casas	Antes	Depois	Δ	Média	Δ (%)
1- Rosely	24	249,33	225,33	136,665	165%
NBR 15.575	60				
Média/Norma					228%
2 - Soliron	133,17	504,67	371,5	318,92	116%
NBR 15.575	60				
Média/Norma					532%
3 - Alcino	43,5	348,33	304,83	195,915	156%
NBR 15.575	60				
Média/Norma					327%
4 - Amélia	204	536	332	370	90%
NBR 15.575	60				
Média/Norma					617%
5 - Dalvino	241,2	214,6	-26,6	227,9	-12%
NBR 15.575	60				
Média/Norma					380%
6 - Valderi	112	120,43	8,43	116,215	7%
NBR 15.575	60				
Média/Norma					194%
7 - Daltro	107	200,67	93,67	153,835	61%
NBR 15.575	60				
Média/Norma					256%
8 - Marly	110,5	361,8	251,3	236,15	106%
NBR 15.575	60				
Média/Norma					394%
9 - Rafaela	64	211,71	147,71	137,855	107%
NBR 15.575	60				
Média/Norma					230%
Soma					797%
Média					89%

Fonte: Acervo próprio a partir de dados da ABNT NBR 15.575 (2013)

3.5 Ruído

A Tabela 5 é referente a quantidade de ruídos medidos em decibéis em cada residência analisada antes e depois da Assistência Técnica da Codhab, trata-se de

um quadro comparativo da quantidade máxima de 50dB permitida pela ABNT NBR 10.152 (1992b) para os ambientes internos dos estudos de caso. A medição mostra que o nível de ruídos foi menor em 18 ambientes (62,06%) e maior em 11 ambientes analisados (37,93%). O comparativo do indicado nos ambientes em relação aos valores máximos de nível de pressão sonora recomendados pela ABNT NBR 10.152 (50dB) (1992b) e pela norma mais rígida da ABNT NBR 15.575-1 (37 dB) (2013). Dos 29 ambientes que foram levantados antes e depois da Assistência Técnica, os níveis observados superaram as máximas recomendadas pelas duas normas.

Tabela 5 - Ruído em Relação a NBR 10.152 (ABNT,1992b)

Ruído (dB)					
Casas	Antes	Depois	Δ	Média	Δ (%)
1- Rosely	63	55,87	-7,13	59,435	-12%
NBR 10.152	50				
Média/Norma					119%
2 - Soliron	60,68	62,75	2,07	61,715	3%
NBR 10.152	50				
Média/Norma					123%
3 - Alcino	68,45	58,07	-10,38	63,26	-16%
NBR 10.152	50				
Média/Norma					127%
4 - Amélia	83,8	59	-24,8	71,4	-35%
NBR 10.152	50				
Média/Norma					143%
5 - Dalvino	61,1	66,4	5,3	63,75	8%
NBR 10.152	50				
Média/Norma					128%
6 - Valderi	62,28	58,76	-3,52	60,52	-6%
NBR 10.152	50				
Média/Norma					121%
7 - Daltro	61,57	61,23	-0,34	61,4	-1%
NBR 10.152	50				
Média/Norma					123%
8 - Marly	60,5	57,86	-2,64	59,18	-4%
NBR 10.152	50				
Média/Norma					118%
9 - Rafaela	65,77	59,34	-6,43	62,555	-10%
NBR 10.152	50				
Média/Norma					125%
Soma					-73%
Média					-8%

Fonte: Acervo próprio a partir de dados da ABNT NBR 10.152 (1992b)

3.6 Área dos ambientes

O Decreto Nº 39272/2018 (BRASIL, 2018) referente ao Código de Obras do Distrito Federal estabelece parâmetros mínimos de área, dimensão, vão de aeração e iluminação, pé direito, vão de acesso e revestimentos para os ambientes em

unidades econômicas domiciliares que são utilizados como referenciais de comparação com o levantado nos estudos de caso. A Tabela 6 é referente as áreas dos ambientes em cada residência analisada depois da assistência técnica da Codhab, trata-se de um quadro comparativo das residências com o parâmetro mínimo estabelecidos pelo Anexo Único do Decreto Nº 35.266/2014 do Código de Obras (BRASIL, 2018).

Na comparação das áreas mínimas apenas 4 obtiveram resultados abaixo do solicitado pela norma, o equivalente a 10,25% dos ambientes, e 35 deles resultaram em área superior ao exigido pela norma, o equivalente a 89,74%. A área estipulada para sala pelo Decreto (BRASIL, 2018) é de 9,00m², foram analisadas 4 salas, das quais apenas o ambiente da casa 8, obteve um resultado abaixo do exigido, resultando em uma área de 8,87 m², apenas 0,13 m² abaixo do solicitado.

Nos ambientes dos quartos, a área mínima é de 9,00m², destaca-se que os ambientes 3 e 6 – Quarto 2 e Quarto Novo obtiveram uma área total de 6,87 m², sendo inferior aos 7,50m² exigidos. O Decreto (BRASIL, 2018) estabelece como 3,75m² a área mínima para cozinhas, porém alguns ambientes apresentam integração com a sala (cozinha americana) o que representa uma área de 12,75 m² os respectivos ambientes analisados dos estudos de caso 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 e 9 demonstraram que todas obedecem o parâmetro mínimo de área da Norma. Apresentando áreas entre 9,46 até 28,75m², bem superiores a área exigida.

Em áreas de serviço a Norma estabelece como 3,00m² a área mínima para ambientes de área de serviço, os respectivos ambientes analisados dos estudos de caso 2, 7 e 9 demonstraram que todas obedecem o parâmetro mínimo de área estipulada. Apresentando áreas entre 5,64 até 12,31m², bem superiores a área exigida.

Tabela 6 – Parâmetro Mínimo de Área por Ambiente em Unidades Econômicas Domiciliar

Área dos Ambientes (m ²)					
Casas	Ambiente	Área (m ²)	Decreto Nº35.266	Δ (m ²)	Δ (%)
1- Rosely	1. Cozinha/Sala	15,17	12,75	2,42	527%
	2. Quarto	8,36	7,5	0,86	872%
	Área: 25,75m ²				
Média Residência/Norma					699%
2 - Soliron	1. Sala/Cozinha	24,29	12,75	11,54	91%
	2. Quarto	7,68	7,5	0,18	2%
	3. Quarto 2 (Suíte)	8,45	7,5	0,95	13%
	4. Área de Serviço	12,31	3	9,31	310%
Média Residência/Norma					104%
3 - Alcino	1. Sala/Cozinha	15,16	12,75	2,41	19%
	2. Quarto	8,13	7,5	0,63	8%
	3. Quarto Novo	7,89	7,5	0,39	5%
Média Residência/Norma					11%
5 - Dalvino	1. Cozinha	24,05	3,75	20,3	541%
	2. Quarto 1	9,67	7,5	2,17	29%
	3. Quarto 2 (Suíte)	6,87	7,5	-0,63	-8%
	4. Quarto Novo	6,87	7,5	-0,63	-8%
Média Residência/Norma					138%
6 - Valderi	1. Nova Sala	10,78	9	1,78	20%
	2. Cozinha	16,88	3,75	13,13	350%
	3. Quarto	7,72	7,5	0,22	3%
	4. Quarto Novo 1	7,92	7,5	0,42	6%
	5. Quarto Novo 2	8,95	7,5	1,45	19%
Média Residência/Norma					80%
7 - Daltro	1. Novo Quarto	13,66	7,5	6,16	82%
	2. Área de Serviço	5,64	3	2,64	88%
	3. Sala/Cozinha	28,75	12,75	16	125%
Média Residência/Norma					99%
8 - Marly	1. Cozinha	11,43	3,75	7,68	205%
	2. Sala	8,87	9	-0,13	-1%
	3. Quarto Novo 1	8,98	7,5	1,48	20%
	4. Quarto Novo 2	12,1	7,5	4,6	61%
Média Residência/Norma					71%
9 - Rafaela	1. Sala	10,99	9	1,99	22%
	2. Quarto	10,82	7,5	3,32	44%
	3. Quarto Novo 1	6,51	7,5	-0,99	-13%
	4. Quarto Novo 2	8,27	7,5	0,77	10%
	5. Cozinha	9,46	3,75	5,71	152%
	6. Área de Serviço	5,68	3	2,68	89%
Média Residência/Norma					51%
Soma					1253%
Média					157%

Fonte: Acervo próprio a partir de dados do Anexo Único do Decreto Nº 35.266/2014 (BRASIL, 2014)

3.7 Área das Janelas

A Lei Nº 6.138, de 26 de abril de 2018 (BRASIL, 2018) regulamentada pelo Decreto Nº 39272/2018 (BRASIL, 2018) do Código de Obras do Distrito Federal estabelece a área do vão mínimo para ventilação natural e iluminação (área das janelas) para os ambientes em unidades econômicas domiciliares que são utilizados como referências de comparação com o levantado nos estudos de caso.

A norma estabelece que para área de serviço e banheiros o vão deve ser igual a 1/10 ou 0,10; foram analisados o total de 8 banheiros nos estudos de casos, dos quais 6 se apresentam abaixo do valor de referência, e um deles não possui janela. O que demonstra um percentual de que 75% dos projetos executados para os banheiros não atendem a esta normativa.

Conforme apresentado na Tabela 7, o vão mínimo estabelecido para áreas de serviço é 1/10 ou 0,10, porém todas as 4 áreas de serviço analisadas encontravam-se em local descoberto e conseqüentemente sem janelas. O código de obras estabelece que desse vão exigido para iluminação e ventilação no mínimo metade deve ser para ventilar, o que exige uma definição própria das esquadrias utilizadas nos projetos e os parâmetros de iluminação e ventilação referem-se à relação entre o vão de abertura e a área do piso.

Tabela 7 – Percentual da Abertura de Janelas por Ambiente em Unidades Econômicas Domiciliar

Área das Janelas (m ²)					
Casas	Ambiente	Percentual da Abertura (m ²)	Decreto Nº35.266	Δ (m ²)	Δ (%)
1- Rosely	1. Cozinha/Sala	0,16	0,13	0,03	23%
	2. Quarto	0,14	0,13	0,01	8%
	3. Banheiro	0,3	0,1	0,2	200%
Média Residência/Norma					77%
2 - Soliron	1. Sala/Cozinha	0,05	0,13	-0,08	-62%
	2. Quarto	0,16	0,13	0,03	23%
	3. Quarto 2 (Suíte)	0,11	0,13	-0,02	-15%
	4. Banheiro	0	0,1	-0,1	-100%
Média Residência/Norma					-38%
3 - Alcino	1. Sala/Cozinha	0	0,13	-0,13	-100%
	2. Quarto	0,11	0,13	-0,02	-15%
	3. Quarto Novo	0,17	0,13	0,04	31%
Média Residência/Norma					-28%
4 - Amélia	1. Banheiro	0,09	0,1	-0,01	-10%
Média Residência/Norma					-10%
5 - Dalvino	1. Cozinha	0,08	0,13	-0,05	-38%
	2. Quarto 1	0,1	0,13	-0,03	-23%
	3. Quarto 2 (Suíte)	0,15	0,13	0,02	15%
	4. Banheiro	0,07	0,1	-0,03	-30%
	5. Quarto Novo	0,16	0,13	0,03	23%
Média Residência/Norma					-11%
6 - Valderi	1. Nova Sala	0,39	0,13	0,26	200%
	2. Cozinha		0,13	-0,13	-100%
	3. Quarto	0,13	0,13	0	0%
	4. Banheiro	0,07	0,1	-0,03	-30%
	5. Quarto Novo 1	0,13	0,13	0	0%
	6. Banheiro Novo	0,03	0,1	-0,07	-70%
	7. Quarto Novo 2	0,12	0,13	-0,01	-8%
Média Residência/Norma					-1%
7 - Daltro	1. Novo Quarto	0,1	0,13	-0,03	-23%
	2. Sala/Cozinha	0,04	0,13	-0,09	-69%
Média Residência/Norma					-46%
8 - Marly	1. Cozinha	0,13	0,13	0	0%
	2. Banheiro	0,08	0,1	-0,02	-20%
	3. Sala		0,13	-0,13	-100%
	4. Quarto Novo 1	0,17	0,13	0,04	31%
	5. Quarto Novo 2	0,12	0,13	-0,01	-8%
Média Residência/Norma					-19%
9 - Rafaela	1. Sala	0,29	0,13	0,16	123%
	2. Quarto	0,22	0,13	0,09	69%
	3. Banheiro	0,04	0,1	-0,06	-60%
	4. Quarto Novo 1	0,14	0,13	0,01	8%
	5. Quarto Novo 2	0,26	0,13	0,13	100%
	6. Cozinha	0,16	0,13	0,03	23%
Média Residência/Norma					44%
Soma					-23%
Média					-3%

Fonte: Acervo próprio a partir de dados do Anexo Único do Decreto Nº 35.266/2014 (BRASIL, 2014)

4 CONCLUSÕES

A assistência técnica proporcionada pela Codhab aos moradores do Trecho 2 do Sol Nascente são medidas de um programa emergencial que visa pontos específicos como forma de auxílio à famílias atingidas pela precariedade e insalubridade de suas habitações, a Assistência Técnica de Habitação de Interesse Social proporciona o bem estar dessas famílias de acordo com o orçamento viabilizado, não resolvendo todos os problemas habitacionais de forma conjunta. O trabalho é uma contribuição à Codhab com a finalidade de reavaliar o Programa de Assistência Técnica tendo em vista os resultados desta pesquisa, em que pese os estudos de caso serem em número reduzido.

Os orçamentos disponíveis para cada projeto são baixos e as residências necessitam de um alto grau de intervenção, onde deve ser criada uma lista de prioridades a serem resolvidas em razão do orçamento; uma definição de prioridades de acordo com o diagnóstico de problemas. A planilha orçamentária se torna um fator mais decisivo de projeto do que um desenho técnico, não conseguindo realizar tudo que o morador espera. O programa é válido às famílias que de forma geral recebem mais qualidade de vida e se encontram satisfeitas com as melhorias proporcionadas, elogiam bastante o trabalho da Codhab e dos arquitetos envolvidos com os projetos e criticam o excesso de imposto e o trabalho das construtoras. Uma solução mais efetiva para a melhora das condicionantes ambientais de cada residência necessita de um maior investimento, onde se projeta não só a habitação mas também seu entorno com projeto de infraestrutura urbana e paisagística.

Foi observado que as condições ideais de medições das condicionantes ambientais exigidas pelas normas brasileiras estão distantes da realidade vivida no Sol Nascente. O que pressupõe que estas normas deveriam se adequar a realidade dessa população que reside em condições precárias, com formas simplificadas e eficientes de medições.

As análises e conclusões das condicionantes de conforto ambiental levantadas se aplicam apenas ao grupo específico de casas analisadas, não extendendo os resultados da análise a todo o setor do Sol Nascente:

4.1 Temperatura

De forma geral, o valor percentual negativo demonstra um esquentamento na maioria das residências, o que já era previsto uma vez que o programa de assistência técnica não visa essa condicionante como objetivo direto dos projetos e obras. A análise das medições vai contra a percepção de melhora dos usuários em relação ao calor notado na maioria das residências antes da assistência. Essa percepção recebe influência do aumento do pé direito das residências, dos revestimentos internos aplicados e do aumento do número de aberturas.

4.2 Umidade Relativa do Ar

A média da umidade relativa do ar analisada nas residências dos estudos de caso evidencia que na maioria dos casos houve um aumento da média da umidade. O resultado do programa no quesito de umidade é de forma geral efetivo, uma vez que o resultado percentual é de 7%, o que significa uma redução de umidade na residência maior que a medição do INMET (BRASIL, 2019).

4.3 Ventilação

A ventilação apresentou a média da diferença igual a -11%, indicando um resultado negativo. Mostrando que as residências tiveram sua ventilação reduzida. A média das diferenças é de 6% em relação ao INMET (BRASIL, 2019), o que surpreende os resultados comparados, pois mesmo com o aumento de vão de aeração, pé direito e áreas, 12 dos ambientes analisados não apresentaram alteração de nível de ventilação e 9 ambientes ainda demonstraram uma diminuição no percentual da velocidade do vento. Os resultados comparativos encontrados divergem bastante da percepção de melhora dos usuários.

4.4 Iluminação

Os índices de iluminação representam um aumento significativo na maioria das casas, porém alguns ambientes ainda apresentam valores muito baixos. A comparação com o referencial da NBR 15.575 (ABNT, 2013) de 60 lux para iluminação natural demonstra um resultado positivo a maioria das residências, que superam os referenciais normativos em 89%. Antes do programa de Assistência Técnica, 18 dos ambientes apresentavam menor nível de iluminação do que o exigido pela norma, o equivalente a 60%, enquanto depois das melhorias o percentual reduziu para 30,95%.

4.5 Ruídos

A medição dos ruídos nas residências apresentou uma redução, porém mesmo com a diminuição se apresentam valores superior aos máximos de níveis de pressão sonora recomendados pela ABNT NBR 15.575-1 (37 dB) (2013) e pela ABNT NBR 10.152 (50dB) (1992b), o equivalente a -8%. O resultado neste quesito é negativo, porém dentro do esperado, uma vez que a assistência técnica não utiliza elementos e soluções acústicas para redução do barulho.

4.6 Área dos ambientes

As áreas dos ambientes demonstraram uma preocupação maior na elaboração dos projetos, que em sua maioria seguem o Código de Obras do Distrito Federal que fornece o parâmetro área mínima exigida. Dos ambientes analisados apenas 10,25% apresentaram valores abaixo do solicitado pela norma, dos quais podemos destacar os ambientes dos quartos como os menos regulamentados. De forma geral o resultado neste quesito é positivo e efetivo, uma vez que a Assistência Técnica supera as áreas mínimas exigidas.

4.7 Área das janelas

As áreas encontradas estão na maior parte dos casos abaixo das exigências do Código de Obras do Distrito Federal para Ambiente em Unidades Econômicas Domiciliar. A maioria dos ambientes analisados se apresentam fora dos padrões exigidos pelas normas, representando ambientes descobertos, ou sem janelas ou valores menores que o exigido; o equivalente a 54,76% dos ambientes. O resultado do percentual de abertura é negativo, uma vez que a Assistência Técnica não alcançou a área mínima exigida pelo Decreto Nº 35.266 (BRASIL, 2014) para todos os ambientes. Os banheiros se destacam como os ambientes com o maior percentual fora do padrão, isto ocorre possivelmente devido aos elevados custos de novas esquadrias para se adequarem ao padrão normativo, o que se justifica pela restrição orçamentária seguida pelo Programa de Assistência Técnica.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15.575. Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos:** desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5.413. Iluminância de interiores.** Rio de Janeiro: ABNT, 1992a.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.151. Acústica:** avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.152. Níveis de ruído para conforto acústico.** Rio de Janeiro: ABNT, 1992b.

BRASIL. **Decreto Nº 39.272, de 02 de agosto de 2018.** Código de Edificações do Distrito Federal. Disponível em: <http://www.tc.df.gov.br/sinj/Norma/f680eff74f924704aaa20f1be76aef35/Decreto_39272_02_08_2018.html>. Acesso em: 21 fev. 2019.

_____. **Lei Nº 6.138, de 26 de abril de 2018.** Código de Edificações do Distrito Federal. Disponível em: <http://www.tc.df.gov.br/sinj/Norma/f680eff74f924704aaa20f1be76aef35/Decreto_39272_02_08_2018.html>. Acesso em: 21 fev. 2019.

_____. **Decreto Nº 35.266, de 26 de março de 2014 revogado pelo Decreto Nº 39.272, de 2 de agosto de 2018** Código de Edificações do Distrito Federal. Disponível em: <https://www.tc.df.gov.br/sinj/Norma/f680eff74f924704aaa20f1be76aef35/exec_dec_39272_2018_rep.html#capVII_art188_incXIX>. Acesso em: 20 jul. 2019.

_____. **Lei Nº 11.888, de 24 de dezembro de 2008.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11888.htm>. Acesso em: 20 jul. 2019.

BRASIL.INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Dados Meteorológicos.** Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesConvencionais>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

CAU/BR. Conselho de Arquitetura e Urbanismo. **Assistência técnica para habitação de interesse social.** Disponível em: <<http://www.caubr.gov.br/athis/>>. Acesso em: 21 fev. 2019.

_____. Conselho de Arquitetura e Urbanismo. **Como o brasileiro constrói.** Disponível em: <<https://www.caubr.gov.br/pesquisa2015/como-o-brasileiro-constroio/>>. Acesso em: 20 jul. 2019.

CORREIO BRAZILIENSE. Maior favela da América Latina: Sol Nascente toma posto da Rocinha. Disponível em:< https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2013/09/28/interna_cidadesdf,390588/maior-favela-da-america-latina-sol-nascente-toma-posto-da-rocinha.shtml>. Acesso em: 20 jul. 2019.

ISO. International Organization for Standardization. ISO 7726 - **Ergonomics of the thermal environment:** instruments for measuring physical quantities. 2. ed. 1998.